©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Das Cloakenepithel von *Scyllium canicula.*

Von Drd. phil. **Josef Heinrich List.**

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem Institute für Histologie und Embryologie der Universität Graz.)

Es schien mir wünschenswerth, im Anschlusse an meine Untersuchungen über das Blasenepithel des Frosches auch das Cloakenepithel der Plagiostomen zu untersuchen.

Bei einem längeren Aufenthalte in der k. k. zoologischen Station in Triest hatte ich Gelegenheit, *Scyllium canicula* lebend zu erhalten, und ich statte hier dem Stationsinspector, Herrn Dr. Graeffe, für die liebenswürdige Beschaffung des Untersuchungsmaterials meinen innigsten Dank ab.

I. Das Epithel.

Streift man mit einem Scalpell vorsichtig das Epithel von der Bindegewebslage ab und untersucht dasselbe frisch in Jodserum etc., so kann man deutlich das schöne Mosaik sehen, das die Epithelzellen der obersten Schichte darbieten. Sie sind polygonal, oft sehr regelmässig und zeigen ein dunkelkörniges Protoplasma.

Auch die ovalrunden Kerne mit in der Regel einem, zuweilen auch mehreren Kernkörperchen treten deutlich hervor. Dort aber, wo die Epithelzellen aneinanderstossen, bemerkt man schöne, runde, blasenartige Gebilde, welche dicht gefüllt sind von mattglänzenden Körnchen, und bei höherer Einstellung kann man in der Regel einen glänzenden Pfropf aus einer schwach contourirten Öffnung hervorragen sehen: Es sind Becherzellen, welche ich vom Epithel getrennt beschreiben werde.

Behandelt man das Epithel mit salpetersaurem Silberoxyd (1:300), so treten die Contouren der Epithelzellen der obersten,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

d. i. dem Cavum zugekehrten Schichte deutlich hervor. (Fig. 1.) Die Zellen sind ziemlich gross und zeigen schöne polygonale Felder. Auch 0·5% Osmiumsäure bewährte sich vortrefflich. (Fig. 2.)

Um aber das Epithel genau studiren zu können, benützte ich auch hier die Isolationsmethode. Ich verwendete dazu gewöhnliche und verdünnte Müller'sche Flüssigkeit nach mehrtägiger Einwirkung mit trefflichem Erfolge, ebenso Drittel-Alkohol. Auch 0·5% Osmiumsäure benützte ich zur Isolation, und ich erhielt sehr schöne Bilder.

An Isolationspräparaten kann man nun bemerken, dass das Cloakenepithel von *Scyllium canicula* mehrfach geschichtet ist. Die Anordnung der Schichten ist von derjenigen im Blasenepithel des Frosches[1] etwas verschieden.

Man findet einmal viel seltener als beim Frosch in der tiefsten Lage sphärische Zellen, ferner haben die oberflächlichsten Zellen durchaus den Charakter von Flügelzellen, während in der Blase des Frosches auch cylindrische Zellen häufig sind.

Alle Zellen sind Riffzellen.

Die Zellen der obersten Lage (Fig. 3 *a*—*h*) sind typische Flügelzellen.

Schon an frischen, in Jodserum untersuchten Präparaten kann man sehen, dass sich diese Zellen gegen das Cavum der Cloake zu verwölben in Form eines mehr weniger grossen Kugelsegmentes. Bisweilen finden sich auch Einkerbungen auf der Oberfläche der Zellen. In der Profilansicht erscheint die Oberfläche der Zellen bei mittlerer Einstellung von einem doppelten Contour begrenzt, welcher wie ein Cuticularsaum erscheint. Bei Beobachtung dieser Verhältnisse mit homogener Immersion überzeugte ich mich jedoch, dass dieser doppelte Contour von der Wölbung der Zellen herrührt.

Alle Zellen der obersten Schichte sind abgeplattet und zeigen aussen, mit Ausnahme des gegen das Cavum der Cloake zur vor-

---

[1] J. H. List, Über Becherzellen im Blasenepithel des Frosches. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, Wien. Tom. LXXXIX. 1884.

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gewölbten Theiles, und an ihren Rändern kleine Riffen. Die Zellen sind von einem stark granulirten Protoplasma gebildet, welches im Innern häufig Vacuolen zeigt, die sich vom umgebenden Protoplasma meist scharf abheben. Ja, ich konnte manchmal Zellen bemerken, welche so viele Vacuolen besassen, dass das ganze Protoplasma eine Netzstructur bekam.

Gegen die unteren Schichten zu zeigen nun diese Zellen Facetten, in welche sich die folgenden Zellen hineinschmiegen. An manchen Flügelzellen sind diese Facetten so regelmässig um den Kern angeordnet, dass die Ränder derselben eine Sternfigur, deren Centrum der Kern bildet, zeigen.

Die Flügelzellen der obersten Lage bilden eine einzige Schichte, welche sich sehr häufig in Isolationspräparaten in zusammenhängenden Stücken beobachten lässt. Sehr häufig bemerkt man auch an den Rändern der Flügelzellen concave Ausschnitte, welche von den zwischen sie hineingeschobenen Becherzellen herrühren. Auch bemerkte ich in der obersten Lage häufig zweikernige Zellen. Der Kern ist ein ovalrundes Bläschen, welches das bekannte Fadengerüst mehr weniger deutlich zeigt, das sich von der Membran zurückgezogen hat. Zuweilen kann man aber an den Isolationspräparaten aus Müller'scher Flüssigkeit auch ein oder mehrere Kernkörperchen bemerken.

Als glänzendes Bläschen mit glänzenden Kernkörperchen tritt der Kern an Isolationspräparaten aus Drittel-Alkohol hervor.

Die grosse Axe des Nucleus liegt in den Zellen der obersten Lage in der Regel gleich gerichtet mit der Oberfläche des Epithels.

Die Zellen der folgenden Schichte sind nun ausgebildete Keulenzellen. (Fig. 3, *i — m.*) Oben der verdickte, kolbenartig anschwellende Theil, welcher sich nach unten zu allmählig oder rasch verjüngt. Auch diese Zellen zeigen an den Seiten flügelförmige Fortsätze und Facetten, hervorgebracht durch die Becherzellen.

Sie bestehen ähnlich den Zellen der darüber liegenden Schichte aus grobgranulirtem Protoplasma, in welchem ich seltener Vacuolen bemerken konnte.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Sehr viele dieser kolbenartigen Zellen reichen bis zur Bindegewebslage, beziehungsweise bis zur elastischen Grenzmembran. Ich bemerkte jedoch auch in dieser Schichte Zellen, welche ausgebildete Flügelzellen waren. Diese waren durch den mechanischen Druck, welchen die Becherzellen auf sie ausübten, so abgeplattet, dass sie wie eine dünne Lamelle zwischen den Becherzellen erschienen. Auch der Kern zeigte durch Druck hervorgebrachte Veränderungen.

Auch die Zellen dieser Schichte haben einen ovalrunden Nucleus, dessen grosse Axe gewöhnlich dem Cavum der Cloake zugekehrt ist.

Die untersten d.i. der Bindegewebslage aufsitzenden Zellen sind nun entweder auch keulenförmige oder mehr der Cylinderform sich nähernde Zellen, obwohl ich auch Zellen in der untersten Lage bemerkte, welche klein und mehr sphärisch waren. Auch flügelförmige Zellen fand ich hier. Alle Zellen zeigen das grobkörnige Protoplasma und Facetten, in welche sich die Becherzellen hineinschmiegen. Auch diese Zellen zeigen Riffe auf ihrer Aussenfläche und besitzen einen mehr weniger ovalrunden Kern.

Diese Zellen der untersten Schichte sind fest miteinander verbunden, und an Präparaten, an welchen die untere Fläche des abgelösten Epithels mit salpetersaurem Silberoxyd behandelt wurde, zeigte dieselbe eine schöne polygonale Zeichnung. (Fig. 4.) Die unterste Lage des Epithels ist durch eine Fläche begrenzt, und mit dieser Fläche sitzt das Cloakenepithel auf der Bindegewebslage auf.

Ich erwähne hier, dass unter dem Epithel zunächst eine elastische Grenzmembran vorhanden ist, die besonders an mit 0·5% Osmiumsäure behandelten Präparaten deutlich sichtbar ist, und welche sich sammt dem Epithel auch sehr leicht von der Bindegewebslage loslöst. Ein subepitheliales Endothel, wie es Debove[1] aus verschiedenen Schleimhäuten beschrieben hat, nachzuweisen, gelang mir nicht.

---

[1] M. Debove, Mémoire sur la couche endothéliale sous-epithéliale des membranes muqueuses. Arch. de physiologie, p. 19—26. 1874.

Niemals konnte ich aber in der untersten, der Bindegewebslage aufsitzenden Schichte Rudimentzellen im Sinne von Lott und Drasch finden, ebenso fand ich an diesen Zellen nirgends einen Fusssaum.

Auch hier war mir die Variabilität der Dicke des Epithels auffallend; dieselbe betrug (gemessen an Isolationspräparaten aus Müller'scher Flüssigkeit) 216—254 μ.

Das Cloakenepithel von *Scyllium canicula* ist nach der vorausgehenden Untersuchung ein mehrfach geschichtetes Plattenepithel, welches mit dem Blasenepithel der Säugethiere eine grosse Ähnlichkeit zeigt.

II. Die Becherzellen.

Schon Eingangs habe ich erwähnt, dass man an frischen in Jodserum beobachteten Präparaten die Becherzellen, welche hier eine ziemliche Grösse erreichen und sehr zahlreich sind, leicht als rundliche, blasenartige Gebilde beobachten kann, und dass man aus den Stomata, zu welchen die Zellcontouren radienartig hinziehen, glänzende Pfröpfe, zumal in der Profilansicht, hervorragen sieht.

Sehr deutlich treten die Becherzellen hervor nach Behandlung mit salpetersaurem Silberoxyd (1 : 300) oder mit 0·5% Osmiumsäure. Zwischen dem etwas gebräunten Epithel, welches schöne polygonale Zeichnung zeigt, sieht man die Becherzellen als helle, gut contourirte Blasen, deren Stoma als helles rundliches Loch erscheint.

An solchen Präparaten kann man sehen, dass die Becherzellen im Cloakenepithel nicht etwa regelmässig angeordnet sind, sondern, dass sie zerstreut vorkommen. An manchen Stellen scheinen sie allerdings mehr weniger regelmässig angeordnet zu sein, so dass zwei oder mehrere Epithelzellen dazwischen liegen, an manchen Stellen sind sie hingegen so häufig, dass sie sich gegenseitig berühren und durch den Druck sogar ihre schöne rundliche Gestalt einbüssen. (Fig. 2.)

Um aber über die Form der Becherzellen klar zu werden, benützte ich die Isolationsmethode in ausgedehntem Maasse.

Besonders Müller'sche Flüssigkeit und Drittel-Alkohol nach mehrtägiger Einwirkung leisteten treffliches.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Wie im Blasenepithel des Frosches kommen auch im Cloakenepithel gestielte und ungestielte Becherzellen vor.

Die Mehrzahl der Becherzellen ist gestielt. Die Theca besteht aus einer dicken Membran, welche besonders an Isolationspräparaten aus Müller'scher Flüssigkeit deutlich hervortritt und besitzt eine rundliche blasenartige oder mehr längliche Gestalt.

Nach oben verjüngt sich dieselbe mehr weniger zum Stoma; nach unten verjüngt sich dieselbe auch und setzt sich vom Stiel mehr weniger ab.

In diesem verjüngten unteren Theile liegt bei den gestielten Becherzellen der Nucleus.

Der Stiel ist ausserordentlich verschieden, sowohl der Gestalt als auch der Länge nach. Häufig findet man Becherzellen mit einem sehr kurzen und gedrungenen Stiel, welcher entweder abgerundet oder mehr spitz endet; bei anderen hingegen ist derselbe dünn, ebenso lang oder länger als die Theca, entweder gerade oder gewunden und endet unten mit einer breiten flügel-, fuss- oder kolbenartigen Anschwellung. Nicht selten findet man auch Becherzellen, deren Stiel durch alle Schichten des Epithels hindurchzieht. Ich fand Becherzellen, deren Länge sammt Stiel und Theca 254 μ betrug, wovon auf den Stiel allein 179 μ kamen. Die kleinsten gestielten Becherzellen, die ich fand, hatten 54 μ Theca- und 18 μ Stiellänge. Die grössten Becherzellen hatten eine Thecalänge von 138 μ.

Sehr häufig kann man an gelungenen Querschnitten sowohl, als auch an Isolationspräparaten bemerken, dass der grösste Theil der an der Oberfläche befindlichen Becherzellen mit gewundenen, dünnen, bis zur Bindegewebslage ziehenden Stielen versehen sind.

Ich habe mir sehr viel Mühe gegeben, einen Zusammenhang dieser Stiele mit Nervenfasern aufzudecken, allein ich bin dabei nicht glücklich gewesen, obwohl mir an manchen Querschnittspräparaten, namentlich an tingirten, es schien, als stünden Fasern, welche von der Bindegewebslage emporstrebten, mit den Stielen der Becherzellen in Verbindung.

Dass der Druck der anliegenden und die Becherzellen einkeilenden Epithelzellen die Form des Stieles verändert, ist zweifellos.

Ich fand in der Tiefe gewöhnlich Becherzellen mit gedrungenem Stiel, während die in die Höhe gerückten Becherzellen, namentlich solche, die schon bis zum Cavum emporgerückt waren und ein Stoma erhalten haben, gewöhnlich sehr dünne und die längsten Stiele besassen.

Die ungestielten Becherzellen sind, wie bereits erwähnt, den gestielten gegenüber in der Minderheit.

Die Theca ist ovalrund oder mehr birnförmig, verjüngt sich nach oben zum Stoma, und ist häufig mit einem deutlichen Hals versehen, den ich allerdings auch an manchen gestielten Becherzellen bemerken konnte.

Nach unten zu erweitert sich dieselbe gewöhnlich. Die Membran, aus der die Theca gebildet ist, ist ebenso dickwandig, wie bei den gestielten.

Nur zuweilen fand ich mehr längliche Becherzellen, deren Mitte verjüngt war, wie ich solche auch aus dem Blasenepithel vom Frosch [1] beschrieben habe.

Die kleinsten ungestielten Becherzellen, die ich auffand, hatten eine Thecalänge von 72 μ und einen Querdurchmesser von 36 μ.

Fast alle jene Becherzellen, welche an die Oberfläche gerückt sind und das Cavum der Cloake erreicht haben, sind mit einem Stoma versehen. Was die Bildung desselben anbelangt, so muss ich auch hier eine concentrisch fortschreitende Dehiscenz der Membran der Theca annehmen, denn die Stomata hatten durchgängig eine mehr rundliche oder ovale Form; an keinem Stoma konnte ich Zacken oder Risse bemerken.

Die Weite der Stomata betrug im Durchschnitte 32 μ (gemessen an Silberpräparaten), konnte jedoch auch bis zu Dreiviertel und noch mehr des Querdurchmessers der Theca erreichen.

Alle Stomata der Becherzellen liegen in den rinnenartigen Vertiefungen zwischen den Epithelzellen, welche durch die kuppenartige Verwölbung der letzteren entstehen.

Niemals konnte ich in den tieferen Schichten Becherzellen bemerken, welche mit einem Stoma versehen waren; sie sind alle geschlossen.

---

[1] L. c.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Stomata der Becherzellen erscheinen sowohl an Silber- als auch an Osmiumpräparaten als helle Löcher zwischen den dunkleren Epithelzellen.

Der Inhalt der Becherzellen hat eine schleimartige Consistenz. An frisch untersuchten Becherzellen erscheint derselbe als eine mit mattglänzenden Körnern besetzte schleimige Masse.

An Isolationspräparaten sowohl aus Drittel-Alkohol als besonders aus Müller'scher Flüssigkeit zeigt der Inhalt der Becherzellen jene netzartige Structur, die ich am a. O. beschrieben habe, aber nur noch deutlicher, denn die Grösse der Becherzellen ist der Beobachtung besonders günstig. Der ganze Inhalt ist in netzartiger Weise angeordnet; man sieht kleine, rundliche, mattglänzende Körnchen, dazwischen innerhalb netzartiger Stränge eine anscheinend hyaline Masse. An Isolationspräparaten konnte ich häufig Pfröpfe aus den Stomata hervorragen sehen. An jenen aus Müller'scher Flüssigkeit hatten sie ein granulirtes Ansehen, während sie an frisch untersuchten Becherzellen aus einer mattglänzenden, allerdings mit Körnchen durchsäeten Masse zu bestehen schienen. Am Grunde der Becherzellen bemerkte ich nur selten eine Anhäufung von granulirtem Protoplasma um den Nucleus, selbst an den mit Drittel-Alkohol isolirten und sodann tingirten Becherzellen.

Der Nucleus der Becherzellen ist ausserordentlich mannigfach gestaltet.

Er liegt stets am Grunde der Theca, junge Becherzellen ausgenommen, wo er ovalrundliche Form zeigt und an der Seite der Theca liegt. (Fig. 8) Der Nucleus schmiegt sich der Wand der Theca an und ist oben gewöhnlich dellenförmig vertieft. An geschlossenen, oder geöffneten ungestielten Becherzellen erscheint er häufig stark abgeplattet und wie ein glänzender Saum.

Auch er zeigt häufig das bekannte Fadengerüst, welches wie eine Granulation erscheint. An in Drittel-Alkohol isolirten Becherzellen erscheint er als stark glänzende Masse, welche nur hie und da ein Kernkörperchen erkennen lässt.

Allerdings kann man auch häufig an den in Müller'scher Flüssigkeit isolirten Becherzellen keine Spur eines Faden-

gerüstes im Nucleus bemerken, sondern derselbe erscheint als eine homogene, glänzende Masse.

Manchmal bemerkte ich an solchen Becherzellen, in denen der Nucleus der Theca nicht anlag, unter demselben gegen den Stiel hin Vacuolen. (Fig. 8 *d*.)

Angeregt durch die jüngst erschienenen Untersuchungen von Schiefferdecker[1], versuchte auch ich eine Doppelfärbung, und zwar mit Eosin und Methylgrün.

An in Celloidin eingebetteten und mit dem Mikrotom geschnittenen Präparaten, welche zuerst kurze Zeit mit Eosin und hierauf mit Methylgrün gefärbt wurden, waren die Epithelzellen schön rosaroth, die Becherzellen aber durchgehends grün gefärbt. (Fig. 6.) Auch konnte man an den mit Methylgrün tingirten Becherzellen sehr hübsch die netzartige Structur in der Theca bemerken. (Fig. 9 *a b*.)

Die Becherzellen sind im Cloakenepithel entschieden selbstständige Gebilde.

Nicht nur an Isolationspräparaten, sondern auch an Schnitten kann man sich überzeugen, dass in allen Schichten des Epithels Becherzellen vorkommen.

Sehr häufig kann man bemerken, dass die Becherzellen der elastischen Grenzmembran aufsitzen.

Alle in der Tiefe vorkommenden Becherzellen sind geschlossen; ebenso kommen in den tiefsten Schichten schon gestielte und ungestielte Becherzellen vor.

In den tiefsten Schichten kommen aber auch gewöhnlich die kleinsten Becherzellen vor, und ich muss wohl annehmen, dass die Theca derselben beim Hinaufrücken zunimmt.

Kylikoide Zellen, wie ich sie aus dem Blasenepithel des Frosches beschrieben habe, konnte ich hier nicht auffinden.

Ob die Becherzellen im Cloakenepithel schon a priori existirende specifische Gebilde sind, oder ob sie sich aus

---

[1] P. Schiefferdecker. Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen. Arch. f. mikr. Anatomie. Tom. XXIII. Heft III. 1884.

Ich ergreife hier die Gelegenheit, um zu bemerken, dass meine Arbeit „Über Becherzellen im Blasenepithel des Frosches“ im Drucke bereits vollendet war, als die Schiefferdecker'sche Abhandlung erschien.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

jungen Epithelzellen entwickeln, das konnte ich nicht entscheiden. Allerdings findet man oft junge Becherzellen mit wenig entwickelter Theca, welche manchen Epithelzellen wohl ähnlich sind.

Was die Bedeutung der Becherzellen im Cloakenepithel betrifft, so muss ich sie entschieden als einzellige Drüsen auffassen.

Schneidet man die Cloake auf, so findet man gewöhnlich das ganze Epithel von einer schleimigen Masse überzogen, die wohl zum grössten Theile aus den Becherzellen stammen dürfte. Schon bei günstigen Profilansichten kann man denn auch aus den Stomata der Becherzellen grosse, glänzende Pfröpfe hervorragen sehen und bei der grossen Masse der Becherzellen, wie sie im Cloakenepithel vorkommt, ist es auch erklärlich, dass sie eine bedeutende Menge von Schleim zu produciren vermögen.

Obwohl ich ganz bestimmt überzeugt bin, dass sich die Becherzellen von den tieferen Schichten des Epithels aus regeneriren, so gelang es mir doch niemals, trotz zahlreicher Isolationspräparate und trotz der Mühe, die ich darauf verwendete, Untergangsstadien von Becherzellen zu finden.

Was Schiefferdecker's Auffassung der Becherzellen als einzellige Schleimdrüsen anbelangt, welche mit den Drüsenzellen der *gl. submaxillaris* und der echten Schleimdrüsen ohne Weiteres zusammengeworfen werden könnten, so theile ich dieselbe durchaus nicht. Denn wenn auch eine unverkennbare Analogie zwischen den Becherzellen und den Zellen der Schleimdrüsen besteht, so ist es doch zu gewagt, auf Grund von Färbemethoden eine völlige Identität dieser Elementartheile zu behaupten.

Schiefferdecker scheint übersehen zu haben, dass die Becherzellen im Blasenepithel des Frosches in verschiedenen Schichten vorkommen und dass daher ein allfälliges verschiedenes Verhalten gegen Tinctionsmittel mit mehr Recht auf verschiedene Entwicklungsstadien der Becherzellen als auf verschiedene Functionszustände persistirender Elemente bezogen werden darf.

Allerdings hat es mir viele Mühe gekostet, die Thatsache, dass die Becherzellen im Blasenepithel des Frosches in verschie-

denen Schichten[1] vorkommen, mit Sicherheit nachzuweisen, und es gewährte mir daher eine grosse Befriedigung, in dem analog gebauten Cloakenepithel von *Scyllium canicula* ein Object gefunden zu haben, in welchem ein Vorkommen der Becherzellen in allen Schichten verhältnissmässig sehr leicht nachzuweisen ist.

Schliesslich fasse ich meine Befunde bezüglich des Cloakenepithels von *Scyllium canicula* in Folgendem kurz zusammen:

1. Das Cloakenepithel von *Scyllium canicula* ist mehrfach geschichtet und ähnelt in seinem Baue, abgesehen vom Vorkommen der Becherzellen, dem Blasenepithele der Säugethiere.

2. Die Becherzellen lassen sich in allen Schichten nachweisen.

3. Die Becherzellen sind im Cloakenepithel selbstständige Gebilde, die sich schon in den tiefsten Schichten als solche erkennen lassen, und sind als einzellige Drüsen aufzufassen.

---

[1] Auch bei *Bufo vulgaris* und *Bombinator igneus*, ebenso bei *Triton cristatus* kommen in den tieferen Schichten Becherzellen vor.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Flächenansicht des Cloakenepithels von *Scyllium canicula* nach Behandlung mit salpetersaurem Silberoxyd (1 : 300). $^{400}/_{1}$.

2. Flächenansicht des Cloakenepithels von *Scyllium canicula* nach Behandlung mit 0·5% Osmiumsäure. $^{400}/_{1}$.

3. *a*—*h* Flügelzellen der obersten Epithelschichte; *i*—*m* Zellen der unteren Schichten.
a Flügelzelle in der Ansicht von oben; *b*, *c*, *d* Flügelzellen in der Profilansicht (*b* und *e* bei mittlerer Einstellung), *e* Flügelzelle der obersten Schichte mit einer der unteren, *f* Flügelzelle in der Ansicht von unten, *g* zwei Flügelzellen mit eingekeilter Becherzelle in der Ansicht von unten, *h* Flügelzelle in der Ansicht von unten, *i*, *k*, *m* keulenförmige, *l* mehr cylindrische Zellen der unteren Schichten. Sämmtlich aus Müller'scher Flüssigkeit.

4. Cloakenepithel von *Scyllium canicula* in der Ansicht von unten, nach Behandlung mit salpetersaurem Silberoxyd (1 : 300). $^{400}/_{1}$.

5. Cloakenepithel von *Scyllium canicula* in der Profilansicht. $^{600}/_{1}$. Aus Müller'scher Flüssigkeit.

6. Querschnitt des Cloakenepithels von *Scyllium canicula* nach Doppeltinction mit Eosin und Methylgrün. $^{400}/_{1}$.

7. Becherzellen aus dem Cloakenepithel; *a*, *b* geschlossene ungestielte, *c*, *d* gestielte Becherzellen; *c* geschlossen. $^{600}/_{1}$. Aus Drittel-Alkohol.

8. *b*—*o* und theilweise auch bei *a* gestielte Becherzellen; bei *a* und *b* mit Epithelzellen; bei *a* mit solchen der obersten Schichte, bei *i* mit solchen der unteren Schichten; *p* ungestielte, *r* junge Becherzelle. $^{600}/_{1}$. Sämmtlich aus Müller'scher Flüssigkeit.

9. Becherzellen nach Behandlung mit Methylgrün, *a* geschlossene gestielte, *b* geöffnete, ungestielte Becherzelle. $^{600}/_{1}$.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 1

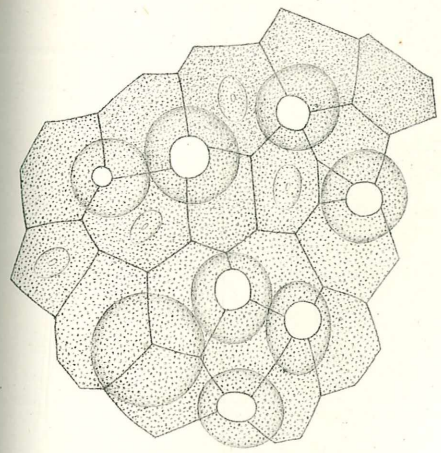


Fig. 2.

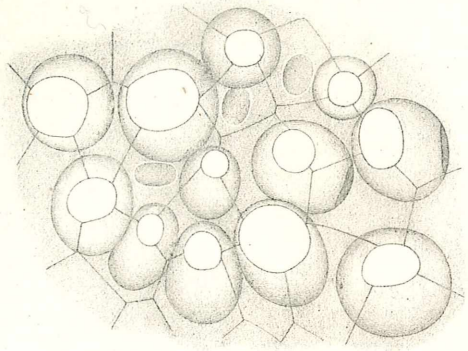


Fig 3

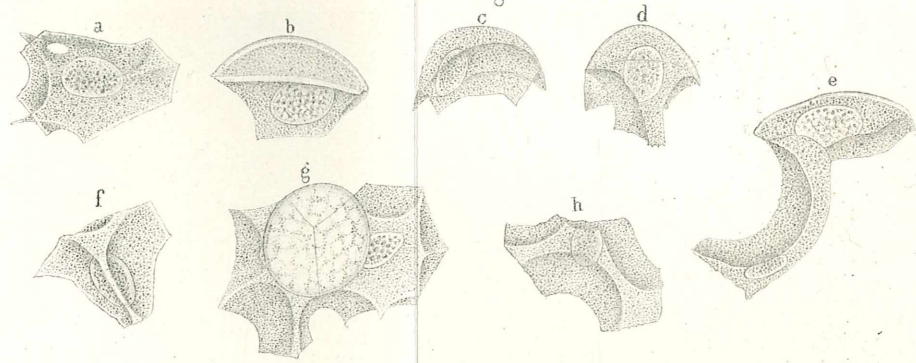


Fig. 4

Fig. 5.

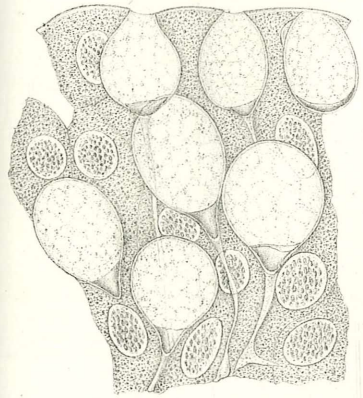


Fig. 6.

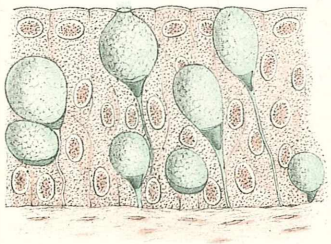
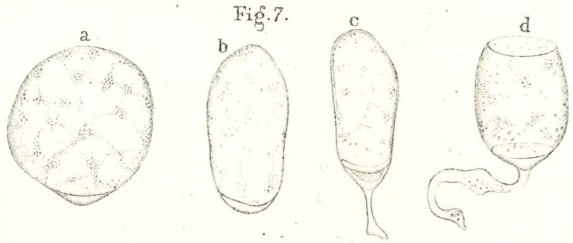
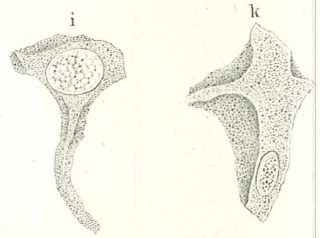


Fig. 7.





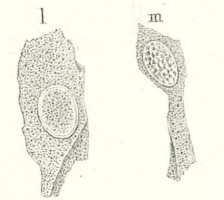


Fig. 8.

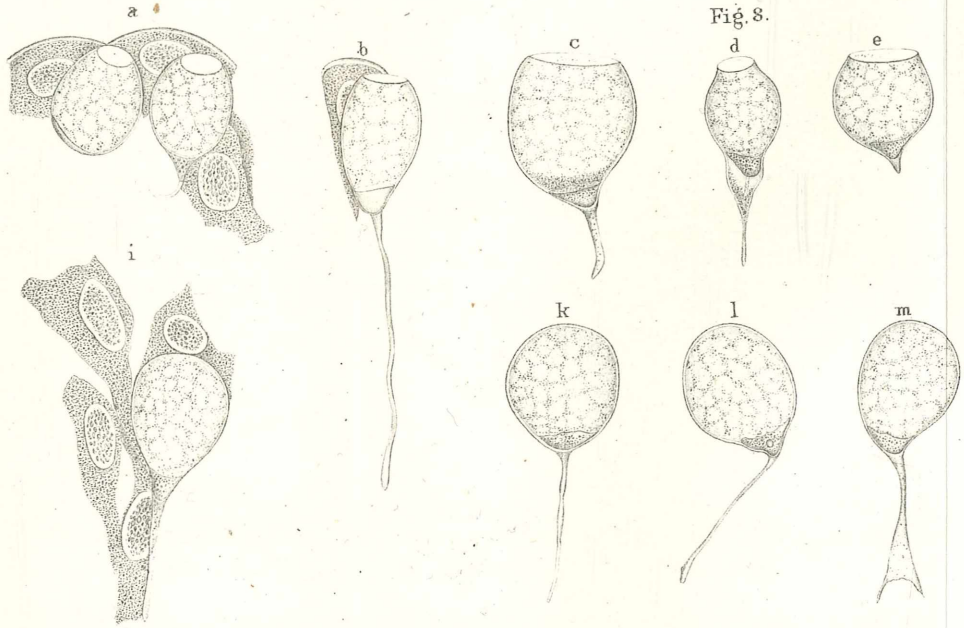
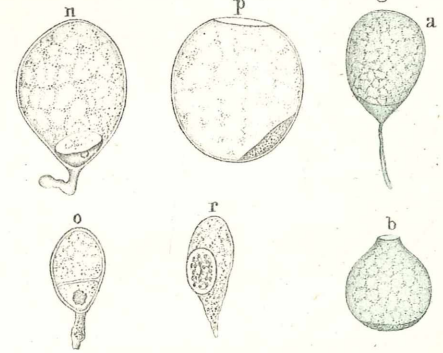



Fig. 9.